

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-333756

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 21/00

G03G 21/16

(21)Application number : 2001-140996

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 11.05.2001

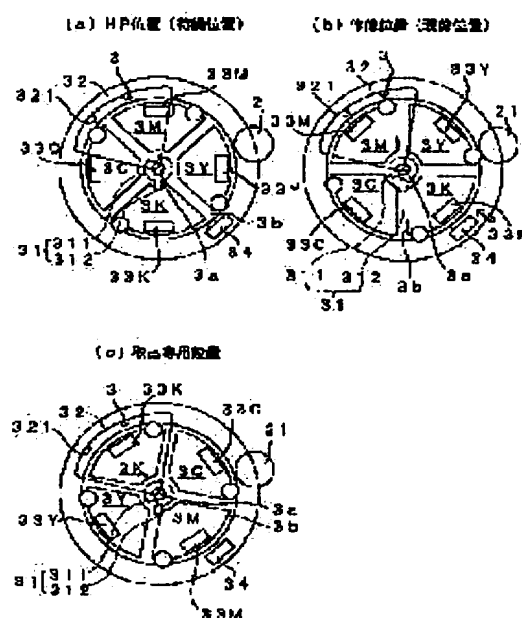
(72)Inventor : KOWARI TAKESHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of preventing a user or the like from erroneously taking out an image forming unit from a unit holding part in device structure where a plurality of image forming units are attachably/detachably held by the unit holding part so as to be exchanged.

SOLUTION: A side plate 32 is arranged on the take-out side of a rotary developing part 3, and a port exclusively used for taking out 321 is provided on the plate 32. Only when the developing unit is positioned at a place exclusively used for taking out, the developing unit can be taken out through the port 321. While the developing unit is positioned at a place other than that exclusively used for taking out, the taking out the developing unit is regulated by the side plate 32. Then, the black developing unit 3K is not taken out until it is positioned at the place exclusively used for taking out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (U3PT0)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Holding two or more imaging units which form in said image support means the toner image of a mutually different color from the image support means which can support a toner image free [attachment and detachment] by the unit attaching part It has an imaging means to form a toner image in said image support means by the imaging unit of 1. it is constituted movable and the imaging unit of one is positioned among said two or more imaging units by the migration in the imaging location which counters said image support means — making — this — When said imaging means is positioned in a different location only for fetch from said imaging location Among said two or more imaging units, while drawing becomes possible from said unit attaching part, the imaging unit corresponding to the aforementioned location only for fetch Image formation equipment characterized by regulating drawing of two or more of said imaging units when said imaging means is positioned in locations other than the aforementioned location only for fetch.

[Claim 2] Image formation equipment according to claim 1 for which drawing is possible in the imaging unit which it has further the side plate arranged so that it may be the drawing side of an imaging unit and said imaging means may be covered, and opening only for extraction is formed in said some of side plates, and was positioned through the aforementioned opening only for extraction in the aforementioned location only for extraction.

[Claim 3] Said imaging means is image formation equipment which stands by in said position in readiness until it is positioned by the position in readiness where it is image formation equipment according to claim 1 or 2 which piles up the toner image formed of each of two or more of said imaging units based on a picture signal, and forms a color picture, and said imaging location differs from the aforementioned location only for fetch after color picture formation and the following picture signal is given.

[Claim 4] In case said imaging means is further equipped with the sensor which detects having been located in the sensing location decided beforehand and initializes equipment according to the injection of an equipment power source etc., while starting the migration of said imaging means to said position in readiness Image formation equipment according to claim 3 which is based on the sensor time of concentration taken to detect that said imaging means has moved to said sensing location by said sensor from the migration initiation time, and asks for the halt location of said imaging means before the migration initiation.

[Claim 5] Image formation equipment according to claim 4 which waits to give a picture signal and starts formation of a color picture, without performing the wearing check of each imaging unit to said unit attaching part if it checks that said halt location is said position in readiness.

[Claim 6] Image formation equipment according to claim 4 or 5 which will perform the wearing check of said imaging unit to said unit attaching part if it checks that said halt locations are locations other than said position in readiness.

[Claim 7] Image formation equipment according to claim 4 or 5 which will perform the wearing check to said unit attaching part of said imaging unit of 1 if it checks that it is the aforementioned location only for extraction for said halt location to take out the imaging unit of one among said two or more imaging units.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Claim 8] It has a common connector further. To each of two or more of said imaging units It connects with the storage which memorizes the information about the imaging unit, and said storage electrically. And said common connector and the unit side connector which can be fitted in are prepared. Fitting of said common connector is carried out to said unit side connector prepared in the imaging unit of one among said two or more imaging units. this — said storage element prepared in the imaging unit of 1 — accessing — this — the image formation equipment according to claim 5 to 7 which performs the wearing check of the imaging unit of 1.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention is equipped with image formation equipments, such as a printer, a copying machine, and facsimile apparatus, especially two or more imaging units, and relates to the image formation equipment which the imaging location which counters an image support means alternatively is made to position the imaging unit of one among these imaging units, and forms a toner image in an image support means by this imaging unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] The equipment equipped with the rotary development section which has arranged two or more development units to the radial centering on a revolving shaft as this kind of image formation equipment is known. With this equipment, by carrying out the rotation drive of that revolving shaft, opposite positioning of the development unit of one of said two or more development units is carried out at a photo conductor, the latent image on a photo conductor is developed, and it imprints on a middle transfer medium. And by repeating toner development and imprint processing for a development unit like the above with a change, the toner image of two or more colors is piled up, and the color picture is formed.

[0003] Moreover, attachment and detachment of each development unit are attained to the rotary development section according to the individual, and if a toner is lost in each development unit, it consists of image formation equipment constituted in this way so that it may exchange for a new development unit.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although exchange of a development unit was unnecessary, accidentally, the development unit might be taken out and the user, the operator, etc. might take out another development unit instead of the development unit which should be exchanged by actuation which was [user] mistaken at the time of exchange of a development unit. While it has been in the condition that actuation which made the mistake in being such was performed, when equipment is operated, failure of equipment may be caused not only depending on the problem that a desired image cannot be formed but depending on the case. Therefore, an effective cure for preventing such a user's etc. failure is desired.

[0005] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, two or more imaging units are held by the unit attaching part free [attachment and detachment], each imaging unit is set in exchangeable equipment structure, and it aims at offering the image formation equipment which can prevent that a user etc. takes out an imaging unit from a unit attaching part accidentally.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may attain the above-mentioned purpose, the image support means which can support a toner image, Holding two or more imaging units which form the toner image of a mutually different color in said image support means free [attachment and detachment] by the unit attaching part It has an imaging means to form a toner image in said image support means by the imaging unit of 1. it is constituted movable and the imaging unit of one is positioned among said two or more imaging units by the migration in

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the imaging location which counters said image support means — making — this — When said imaging means is positioned in a different location only for fetch from said imaging location Among said two or more imaging units, while drawing becomes possible from said unit attaching part, the imaging unit corresponding to the aforementioned location only for fetch When said imaging means is positioned in locations other than the aforementioned location only for fetch, it constitutes so that drawing of two or more of said imaging units may be regulated (claim 1).

[0007] Thus, in constituted invention, when an imaging means is positioned in the location only for fetch, while drawing becomes possible from a unit attaching part about an imaging unit, when positioned in locations other than the location only for fetch, it prevents that drawing of two or more imaging units is regulated, and a user etc. takes out an imaging unit accidentally.

[0008] What is necessary is here, to arrange a side plate to the drawing side of an imaging unit, and just to constitute so that the imaging unit which formed opening only for fetch in a part of wrap one side and its side plate, and was positioned through opening only for these fetch in the location only for fetch in the drawing side of an imaging means may take out in order to make drawing of an imaging unit possible, only when an imaging means is positioned in the location only for fetch (claim 2).

[0009] Moreover, although an imaging means may be made to stand by until it starts the next image formation after performing image formation, it is desirable to position an imaging means in this case to a different position in readiness from an imaging location and the location only for fetch, and to make it stand by in that position in readiness (claim 3). By this, in the state of standby, the imaging unit is separated from the image support means, and it becomes easy to work [of exchange of an image support means etc.] it.

[0010] moreover, when the sensor which detects having been located in the sensing location where the imaging means was decided beforehand is formed further In case equipment is initialized according to the injection of an equipment power source etc., while starting the migration of an imaging means to a position in readiness It is based on the sensor time of concentration taken to detect that the imaging means has moved to the sensing location by the sensor from the migration initiation time. If it asks for the halt location of the imaging means before that migration initiation (claim 4), it will become effective information when the information about this halt location controls image formation equipment. For example, image formation equipment is appropriately controllable by using the information about this halt location as follows.

[0011] For example, without performing the wearing check of each imaging unit to a unit attaching part, if it checks that a halt location is a position in readiness, it waits to give a picture signal and you may make it start image formation (claim 5). In this case, the wearing check of an imaging unit becomes unnecessary and a throughput is improved.

[0012] Moreover, since the possibility of imaging unit exchange can be judged by checking that halt locations are locations other than a position in readiness, it is desirable to perform the wearing check of the imaging unit to a unit attaching part in this case (claim 6). Since an imaging unit with the possibility of exchange is specified when it is checked that it is a location only for extraction for a halt location to take out the imaging unit of one among two or more imaging units here, a wearing check can be stopped to the minimum and it is [that what is necessary is just made to perform the wearing check to the unit attaching part of the imaging unit (claim 7)] advantageous in respect of improvement in a throughput.

[0013] Furthermore, in order to perform the wearing check of an imaging unit, the storage which memorizes the information about the imaging unit, and a unit side connector may be attached in each imaging unit, fitting of the common connector may be carried out to a unit side connector in the case of a wearing check, and a storage element may be accessed (claim 8). With such image formation equipment, the count of access to a storage and the count of fitting of a connector decrease by stopping the count of a wearing check as mentioned above, a storage and the exchange stage of a connector can be lengthened, and it becomes advantageous in respect of a running cost.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is drawing showing the operation gestalt of 1 of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

image formation equipment concerning this invention. Drawing 2 is the block diagram showing the engine controller of the image formation equipment of drawing 1. This image formation equipment is yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), and equipment that piles up the toner of four colors of black (K) and forms a monochrome image, using only the toner of black (K) in forming a full color image ****. With this image formation equipment, if a picture signal is given to the Main controller of a control unit from external devices, such as a host computer, according to the command from this Main controller, the engine controller 1 will control each part of the engine section EG, and the image corresponding to a picture signal will be formed in the sheets S, such as tracing paper, a transfer paper, a form, and a transparence sheet for OHP.

[0015] this engine section EG — seven unit:(a) photo conductor unit 2;(b) yellow development unit 3Y — a;(c) Magenta development unit 3M;(d) cyanogen development unit — the;(e) black development unit 3K;(f) middle imprint unit 4 and (g) fixing unit 5 can detach and attach freely to the body 6 of equipment 3 C. And where the body 6 of equipment is equipped with all the units 2, 3Y, 3M, 3C, 3K, 4, and 5 As shown in drawing 1, while the photo conductor 21 of the photo conductor unit 2 rotates in the direction D1 of an arrow head of drawing 1 The rotary development section 3 and the cleaning section 23 which become the surroundings of the photo conductor 21 from a live part 22 and the development units 3Y, 3M, 3C, and 3K along the hand of cut D1 are arranged, respectively.

[0016] A photo conductor 21, a live part 22, and the cleaning section 23 are held in the photo conductor unit 2 among seven units 2, 3Y, 3M, 3C, 3K, 4, and 5, and these can be freely detached in one and attached to the body 6 of equipment. Electrification bias is impressed and a live part 22 electrifies the peripheral face of a photo conductor 21 in homogeneity.

[0017] Moreover, it is failed after a primary imprint for the cleaning section 23 to be formed in the upstream of the live part 22 in the hand of cut D1 of a photo conductor 21, and to scratch the toner which is carrying out residual adhesion to the peripheral face of a photo conductor 21 to this photo conductor unit 2. In this way, surface cleaning of a photo conductor 21 is performed.

[0018] Thus, if serial EEPROM71 for memorizing the data in which the remnant service life of this unit 2 is shown is attached in the constituted photo conductor unit 2 and the body 6 of equipment is equipped with the photo conductor unit 2, it will connect with the engine controller 1 of the body 6 of equipment electrically through a connector (illustration abbreviation), data transfer will be performed between the engine controllers 1, and wearing detection, article-of-consumption management, etc. of the photo conductor unit 2 will be performed. In addition, serial EEPROMs 72-77 for memorizing various data like the photo conductor unit 2 are attached also about units 4 and 5, respectively, it connects with the engine controller 1 of the body 6 of equipment electrically in the state of unit wearing, data transfer is performed between the engine controllers 1, and wearing detection, article-of-consumption management, etc. of this unit are performed. On the other hand, about the development units 3Y, 3M, 3C, and 3K, in the state of unit wearing, it does not connect with the connector by the side of the body of equipment so that it may mention later, but it connects with the engine controller 1 electrically temporarily if needed, data transfer is performed between the engine controllers 1, and wearing detection, article-of-consumption management, etc. of the development units 3Y, 3M, 3C, and 3K are performed.

[0019] With this image formation equipment, as shown in drawing 1, laser beam L is irradiated from the exposure unit 8 to the peripheral face of the photo conductor 21 charged by the live part 22. This exposure unit 8 carries out scan exposure of the laser beam L on a photo conductor 21 according to the picture signal from the engine controller 1, and forms the electrostatic latent image corresponding to a picture signal on a photo conductor 21.

[0020] In this way, toner development of the formed electrostatic latent image is carried out by the rotary development section 3. In this rotary development section 3, development unit 3Y for development unit 3M and the yellow development unit 3K for blacks, development unit 3C for cyanogen, and for Magentas is prepared in the shaft center free [rotation]. and — while migration positioning of these development units 3Y, 3M, 3C, and 3K is carried out in two or

THIS PAGE OF THE (1370)

more locations decided beforehand — a photo conductor 21 — receiving — alternative — contact or alienation — it is positioned in a location and the toner of a color with which the development bias which superimposed the alternating current component on the dc component or the dc component was impressed and chosen is given to the front face of a photo conductor 21. Thus, with this operation gestalt, M, 3C, and 3K function as an “imaging unit” of this invention, and a toner image is formed on the each development unit 3Y and 3 photo conductor 21 equivalent to the “image support means” of this invention. In addition, the more detailed configuration of the development section 3 which functions as an “imaging means” of this invention in this way is explained in full detail later.

[0021] The toner image developed in the development section 3 as mentioned above is primarily imprinted on the middle imprint belt 41 of the middle imprint unit 4 in the primary imprint field TR1. Namely, the middle imprint belt 41 with which two or more rollers were built over the middle imprint unit 4, In having the mechanical component (illustration abbreviation) which carries out the rotation drive of the middle imprint belt 41 and imprinting a color picture on Sheet S While piling up the toner image of each color formed on a photo conductor 21 on the middle imprint belt 41 and forming a color picture, in imprinting a monochrome image on Sheet S Only the toner image of the black color formed on a photo conductor 21 is imprinted on the middle imprint belt 41, and a monochrome image is formed.

[0022] In this way, about the image formed on the middle imprint belt 41, it imprints secondarily in the predetermined secondary imprint field TR2 on the sheet S picked out from the cassette 9. Moreover, the sheet S with which the image was formed in this way is conveyed by the discharge tray section prepared in the top-face section of the body 6 of equipment via the fixing unit 5.

[0023] Next, the configuration of the rotary development section 3 is explained in more detail. The rotary development section 3 has support frame 3b fixed to this revolving-shaft 3a while having revolving-shaft 3a at the core, and the development units 3Y, 3M, 3C, and 3K of four colors mentioned above can be freely detached and attached to support frame 3b which functions as a “unit attaching part” of this invention. Namely, the guide rail which engages with shaft orientations mutually is prepared in each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K and support frame 3b, and a cash drawer is possible for each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K through the opening 321 (drawing 3) only for extraction to a drawing side (late rice side which intersects perpendicularly with the space of drawing 1) to the shaft orientations of support frame 3b. Moreover, it can go on to the shaft orientations of support frame 3b through the opening 321 only for fetch, and can equip now with a new development unit. Thus, when equipped with all the development units 3Y, 3M, 3C, and 3K, it will be arranged focusing on revolving-shaft 3a at a radial.

[0024] Only when a development unit is positioned in the location only for fetch as are shown in drawing 3 , and it is prepared in the side plate 32 arranged at the drawing side of the rotary development section 3, for example, is shown in this drawing (c), the opening 321 only for these fetch can take out this development unit through the opening 321 only for these fetch, and can equip with a new development unit after fetch. And while the development unit is positioned in addition to the location only for the fetch, drawing of the development unit is regulated by the side plate 32.

[0025] Moreover, the pulse motor which omits illustration is connected to revolving-shaft 3a through the clutch, support frame 3b is rotated by driving this pulse motor, and the development unit of one can be alternatively positioned now in a photo conductor 21 and the imaging location (development location) which counters among the four above-mentioned development units 3Y, 3M, 3C, and 3K. In addition, drawing 1 shows the condition that black development unit 3K were positioned in the imaging location.

[0026] Moreover, on the other hand, the HP detecting element 31 for [of revolving-shaft 3a of the development section 3] detecting the home-position location (henceforth “H.P. location”) of the development section 3 to one end (space near side of drawing 1) is formed. This HP detecting element 31 consists of a disk 311 for signals of revolving-shaft 3a which fixed at the edge on the other hand, and a HP sensor 312 which consists of a photo interrupter etc., and it is

[Faint, illegible handwritten notes]

prepared so that the periphery section of a disk 311 may come to the clearance between the HP sensors 312 (illustration abbreviation). And if the slit section formed in the disk 311 moves to the clearance between the HP sensors 312, the output signal from the HP sensor 312 will change from "L" to "H." And based on change of signal level, and the pulse number of a pulse motor, HP location of the development section 3 can be detected now so that it may explain later. Moreover, it is constituted so that the location of the development section 3 can be detected based on HP location and the pulse number of a pulse motor.

[0027] On the other hand, each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K moreover, in an one end side The connector of the development unit of one downstream in the rotation direction when Connectors 33Y, 33M, 33C, and 33K have fixed and it is positioned in an imaging location (for example, as shown in drawing 3 (b), when yellow development unit 3Y is positioned in an imaging location) Connector 33K which fixed to black development unit 3K of the one downstream counter with the common connector 34 for the development sections prepared in the body side of equipment. this common connector 34 for the development sections is shown in this drawing — as — the rotary development section 3 — receiving — attachment and detachment — it is constituted movable, and contiguity migration is carried out and it fits into the development unit which is in one downstream of an imaging location if needed with the connector of this development unit. By this, it connects with the engine controller 1 of the body 6 of equipment electrically through both connectors, and EEPROM attached in this development unit performs data transfer between the engine controllers 1, and performs wearing detection, article-of-consumption management, etc. of this development unit.

[0028] In addition, although the illustration to a drawing is omitted, the lock device is established in order to carry out positioning immobilization certainly in the imaging location which described the rotary development section 3 above, HP location, and the location only for fetch.

[0029] Next, it explains, referring to drawing 2 about the configuration of the engine controller 1. This engine controller 1 functions as a control means of this invention, performs the program later mentioned by CPU11 based on the pulse number of the signal from the HP detecting element 31, and a pulse motor etc., and controls equipment. In addition, ROM12 for memorizing a program, other data, etc. and RAM13 which memorizes various data temporarily are connected to this CPU11.

[0030] Moreover, CPU11 is connected to serial EEPROM14 used for an electronic counter through serial I/F (interface) 15. The data which are needed for device control are memorized by this serial EEPROM14. Moreover, it can input chip select signal CS into serial EEPROMs 14, 71–77 through input/output port 16 while it connects not only with serial EEPROM14 but with serial EEPROMs 71–77 prepared in each units 2, 3Y, 3M, 3C, 3K, 4, and 5 through serial I/F 15 and the data transfer of CPU11 becomes possible among each serial EEPROMs 14, 71–77.

[0031] Moreover, the electrical-potential-difference supervisory circuit 17 is established in the engine controller 1, if supply voltage is less than a predetermined electrical potential difference, the electrical-potential-difference supervisory circuit 17 will detect the voltage drop, and the reset signal which shows that will be outputted to CPU11 and peripheral devices 15 and 16.

[0032] Furthermore, CPU11 is connected with the HP detecting element 31 through input/output port 16.

[0033] Next, the image formation actuation in the image formation equipment constituted as mentioned above and exchange actuation of a development unit are explained. Although explained illustrating here the case where black development unit 3K are exchanged, and referring to drawing 3 and drawing 5, the same is said of other toner colors.

[0034] With this equipment, after image formation actuation of after powering on and the point is completed, a pulse motor is driven, and the rotary development section 3 rotates, is positioned in HP location shown in drawing 3 (a), and is standing by in that HP location. And if a picture signal is given from external devices, such as a host computer, the engine controller 1 will control each part of the engine section EG, the rotary development section 3 will be rotated, and development unit 3K will be positioned in an imaging location (drawing 1). And after developing the latent image on a photo conductor 21 with a black toner and forming a black toner image, the toner image is primarily imprinted on the middle imprint belt 41. Following it, a toner image as well as

CHARTERED BY THE
SOUTH AFRICAN
PARLIAMENT

black (K) is formed in order of cyanogen (C), a Magenta (M), and yellow (Y), a toner image is piled up on the middle imprint belt 41, and a color picture is formed. And completion of the development about the last toner color (Y), i.e., yellow, returns the rotary development section 3 to HP location.

[0035] while continuing such image formation processing, a black toner serves as a toner near end, and exchange of black development unit 3K directs from a user etc. — having (step S1) — the engine controller 1 performs steps S2–S8, and performs the message exchange of black development unit 3K. First, a pulse motor is driven, the rotary development section 3 is rotated, and yellow development unit 3Y is positioned in an imaging location (step S2). By this, as shown in drawing 3 (b), connector 33K of black development unit 3K counter with the common connector 34 for the development sections by the side of the body of equipment.

[0036] At the following step S3, a connector 34 moves to the rotary development section 3 side, and it fits in with connector 33K, and it connects with the engine controller 1 of the body 6 of equipment electrically through both the connectors 33K and 34, and EEPROM75 attached in black development unit 3K performs read-out/writing of data to EEPROM75. The updating storage of the data about black development unit 3K is carried out by this.

[0037] While it can come and is alike, then a connector 34 carries out retreat migration at the body side of equipment and is removed from connector 33K, it is made to evacuate to rotation actuation of the rotary development section 3, and the location in which it does not interfere. After that, a pulse motor is driven, the rotary development section 3 is rotated, and black development unit 3K are positioned in the location only for fetch drawing 3 (c) So that it may be shown (step S4). Drawing of black development unit 3K will not become possible without this. However, about development units 3C, 3M, and 3Y other than black development unit 3K, drawing is regulated by the side plate 32. For this reason, a user etc. can prevent beforehand taking out development units other than a black development unit accidentally.

[0038] And if having been equipped with black development unit 3K [new] is detected after black development unit 3K are taken out from the rotary development section 3 by the user etc. through the opening 321 only for fetch at step S5 Positioning (step S6) to the imaging location of yellow development unit 3Y, and read-out/writing of the data about black development unit 3K (step S7) are performed like the above-mentioned steps S2 and S3.

[0039] It positions in HP location which drives a pulse motor, is made to rotate the rotary development section 3 finally, and shows the rotary development section 3 to drawing 3 (a), and goes into a standby condition, the message exchange of black development unit 3K is completed, it waits to give a picture signal from external devices, such as a host computer, and the usual image formation actuation is performed. In addition, in the usual image formation actuation, while forming black (K), cyanogen (C), a Magenta (M), and the electrostatic latent image of yellow (Y) in a photo conductor 21 based on a picture signal After carrying out sequential positioning of the rotary development section 3 from HP location in the imaging location for blacks, the imaging location for cyanogen, the imaging location for Magentas, and the imaging location for yellow corresponding to formation of each electrostatic latent image and forming each toner image, the rotary development section 3 is again returned to HP location, and it goes into a standby condition. That is, in the usual image formation actuation, rotation positioning of the rotary development section 3 is cyclically carried out in HP location, the imaging location for blacks, the imaging location for cyanogen, the imaging location for Magentas, and the imaging location for yellow.

[0040] As mentioned above, since according to this operation gestalt it is constituted so that drawing of a development unit cannot be performed unless the rotary development section 3 is positioned in the location only for fetch, a user etc. can prevent taking out a development unit accidentally. Moreover, since it constitutes so that that specified development unit may move to the location only for fetch and drawing only of this development unit may become possible if a user etc. gives exchange directions of the development unit of 1, it can prevent effectively taking out the development unit which the user etc. mistook.

[0041] By the way, with the image-formation equipment constituted as mentioned above, if it is given to waiting and a picture signal that a picture signal is given, standing by in HP location,

CONFIDENTIAL

during the usual image-formation actuation, the rotary development section 3 is positioned in order of the imaging location for blacks, the imaging location for cyanogen, the imaging location for Magentas, and the imaging location for yellow, and after image-formation actuation is completed, moreover, it will be again returned to HP location. And since it constitutes so that drawing of a development unit cannot be performed unless the rotary development section 3 is positioned in the location only for fetch, the following operation effectiveness is acquired.

[0042] First, since the rotary development section 3 is positioned in a different HP location (drawing 3 (a)) from an imaging location and the location only for fetch and it is made to stand by in the HP location until it starts the next image formation after performing image formation, as shown in this drawing (a), in the state of standby, any development units 3Y, 3M, 3C, and 3K are separated from the photo conductor 21, and the activity of exchange of the photo conductor unit 2 etc. becomes easy.

[0043] Moreover, like before, in the standby condition, with the image formation equipment for which drawing of the development unit by a user etc. is possible, before performing image formation actuation, it must detect whether it is correctly equipped with each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K in advance. Then, although it is possible to form the wearing check sensor of each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K, the problem that equipment cost increases occurs by forming those sensors.

[0044] Moreover, although it accesses to EEPROMs 72-75 of each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K and may be made to perform a wearing check instead of forming a sensor, whenever it performs image formation actuation in this case, it will be necessary to perform data transfer between EEPROMs 72-75 and the engine controller 1, and this will be set to one of the fall factors of a throughput. Moreover, as mentioned above, by the rotary development method, whenever it rotates the rotary development section 3 for the change of a development unit, extraction and insertion of a connector must be repeated, and it becomes a big technical problem how the count of connection of a connector is stopped few.

[0045] Before performing image formation actuation, it becomes unnecessary on the other hand, to detect whether it is correctly equipped with each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K in advance with the operation gestalt which has a location only for fetch as mentioned above, as long as equipment is working normally, since a development unit cannot be taken out in normal operation unless unit exchange is performed. Therefore, image formation actuation can be performed, without checking wearing of each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K.

[0046] It is the case where the case where an equipment power source changes [becoming a problem] into an OFF condition here, and equipment covering are opened and closed. Usually, while image formation actuation is completed and the rotary development section 3 is in the standby condition, as for a user etc., it is common to drop an equipment power source, in this case, the rotary development section 3 is positioned in HP location, and drawing of a development unit is regulated. Therefore, when the reclosing of the equipment power source is carried out, it can check that a development unit is taken out by checking that the rotary development section 3 is positioned in HP location. however, image formation — that an equipment power source falls working **** — business — since the rotary development section 3 may be stopped in HP location and a different location and drawing of a development unit may become possible when a paper jam etc. occurs and equipment covering is opened and closed, the wearing check of a development unit is needed. So, if an equipment power source is switched on or equipment covering is opened and closed, it constitutes from this operation gestalt so that initialization actuation shown in drawing 6 thru/or drawing 8 according to the program the engine controller 1 is remembered to be by ROM12 may be performed.

[0047] Drawing 6 thru/or drawing 8 are flow charts which show the initialization actuation in the image formation equipment of drawing 1 . With this image formation equipment, if an equipment power source is switched on or the body 6 of equipment is re-equipped with equipment covering, rotation actuation of the rotary development section 3 by the pulse motor will begin (step S11). Then, if the rotation of the rotary development section 3 and the disk 311 which fixed to revolving-shaft 3a in one rotate and the slit section moves to the clearance between the HP sensors 312, the output signal from the HP sensor 312 will detect that changed from "L" to "H"

and the rotary development section 3 has moved to the location (henceforth a "sensing location") corresponding to the HP sensor 312. Then, the sensor time of concentration taken to arrive at a sensing location from rotation initiation of the rotary development section 3 in this operation gestalt is measured (step S12), and based on sensor time of concentration, various judgments are made so that it may explain below.

[0048] HP location, the imaging location, and the location only for fetch are beforehand decided on the setup, the distance to which the rotary development section 3 moreover moves between each location and sensing locations had also been decided by this operation gestalt on the design, and the transit time between each location when moving the rotary development section 3 at a predetermined rate and a sensing location also serves as design top known with it. So, with this operation gestalt, it memorizes to ROM12 by making into convention time amount time amount ($T_{hs} \times \Delta$) which added error time amount Δ to the transit time T_{hs} from HP location to a sensing location, and judges whether sensor time of concentration is in convention time amount at step S13.

[0049] since it turns out that the rotation starting position of the rotary development section 3 is a HP location when sensor time of concentration is in convention time amount at this step S13, a pulse motor drives by the pulse number which is further equivalent to the distance from a sensing location to HP location in this case — making — the rotary development section 3 — a HP location — arriving (step S14) — the rotation of the rotary development section 3 stops and it positions in a HP location (step S15). In this way, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed. Thus, image formation actuation is performed, without checking that the development unit is not taken out by checking what the rotary development section 3 was positioned for by HP location in front of the reclosing of an equipment power source etc., and checking wearing of each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K.

[0050] On the other hand, since it turns out that the rotation starting position of the rotary development section 3 is not a HP location when sensor time of concentration has not become in convention time amount at step S13, it asks for the halt location (henceforth "the last halt location") where the rotary development section 3 was positioned in front of the reclosing of an equipment power source etc. in this case based on sensor time of concentration (step S17). And when it judges whether it is the location only for extraction for a halt location to take out yellow development unit 3Y last time at the following step S17, i.e., the exchange position of yellow development unit 3Y, and is judged as "YES", it judges whether read-out/writing of the data about yellow development unit 3Y are performed, and it is equipped with yellow development unit 3Y (step S18).

[0051] It is made to counter with the common connector 34 for the development sections in which connector 33Y specifically attached in yellow development unit 3Y by carrying out migration positioning of Magenta development unit 3M in an imaging location was prepared at the body side of equipment. And the common connector 34 for the development sections is turned and moved to this development unit 3Y, and fitting is carried out to connector 33Y. Since EEPROM72 attached in this development unit 3Y is electrically connected with the engine controller 1 of the body 6 of equipment through both the connectors 33Y and 34 by this, data transfer is performed between the engine controllers 1, and wearing detection of this development unit 3Y is performed.

[0052] If wearing of yellow development unit 3Y is checked at this step S18, a pulse motor will be made to drive by the pulse number equivalent to the distance from a sensing location to HP location, and the rotary development section 3 will be positioned in HP location (step S19). In this way, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed.

[0053] On the other hand, if un-equipping [of yellow development unit 3Y] is checked at step S18, the display of the purport which progresses to step S20 and has yellow development unit 3Y in the condition of not equipping will be displayed on the display (illustration abbreviation) of the body of equipment, and warning will be reported to a user etc. Moreover, the rotary development section 3 is positioned in HP location like step S19 with it (step S21), and it moves

[Faint handwritten notes at the bottom of the page]

to a standby condition, and waits for wearing of yellow development unit 3Y.

[0054] Moreover, if it judges that a halt location is not the exchange position of yellow development unit 3Y last time at step S17, it will progress to step S22 and processing (steps S18–S21) in yellow and same processing will be performed. That is, when it judges whether it is the location only for extraction for a halt location to take out Magenta development unit 3M last time at step S22, i.e., the exchange position of Magenta development unit 3M, and is judged as "YES", it judges whether read-out/writing of the data about Magenta development unit 3M are performed, and it is equipped with Magenta development unit 3M (step S23). And if wearing of Magenta development unit 3M is checked, a pulse motor will be made to drive by the pulse number equivalent to the distance from a sensing location to HP location, and the rotary development section 3 will be positioned in HP location (step S24). In this way, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed.

[0055] the display of the purport which, on the other hand, has Magenta development unit 3M in the condition do not equip when un-equipping [of Magenta development unit 3M] is checked at step S23 — the display (illustration abbreviation) of the body of equipment — displaying — a user etc. — warning — reporting (step S25) — the rotary development section 3 is positioned in HP location (step S26), it moves to a standby condition, and it waits for wearing of Magenta development unit 3M.

[0056] Moreover, if it judges that it is not the exchange position whose halt location is Magenta development unit 3M last time at step S22, it will progress to step S27 and processing (step S18– S21, S23–S26) in yellow or a Magenta and same processing will be performed. That is, when it judges whether it is the location only for extraction for a halt location to take out cyanogen development unit 3C last time at step S27, i.e., the exchange position of cyanogen development unit 3C, and is judged as "YES", it judges whether read-out/writing of the data about cyanogen development unit 3C are performed, and it is equipped with cyanogen development unit 3C (step S28). And if wearing of cyanogen development unit 3C is checked, a pulse motor will be made to drive by the pulse number equivalent to the distance from a sensing location to HP location, and the rotary development section 3 will be positioned in HP location (step S29). In this way, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed.

[0057] the display of the purport which, on the other hand, has cyanogen development unit 3C in the condition do not equip when un-equipping [of cyanogen development unit 3C] is checked at step S28 — the display (illustration abbreviation) of the body of equipment — displaying — a user etc. — warning — reporting (step S30) — the rotary development section 3 positions in HP location (step S31), it moves to a standby condition, and it waits for wearing of cyanogen development unit 3C.

[0058] Moreover, if it judges that a halt location is not the exchange position of cyanogen development unit 3C last time at step S27, it will progress to step S32 and processing (step S18– S21, S23–S26, S28–S31) in yellow, a Magenta, or cyanogen and same processing will be performed. That is, when it judges whether it is the location only for extraction for a halt location to take out black development unit 3K last time at step S32, i.e., the exchange position of black development unit 3K, and is judged as "YES", it judges whether read-out/writing of the data about black development unit 3K are performed, and it is equipped with black development unit 3K (step S33). And if wearing of black development unit 3K is checked, a pulse motor will be made to drive by the pulse number equivalent to the distance from a sensing location to HP location, and the rotary development section 3 will be positioned in HP location (step S34). In this way, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed.

[0059] the display of the purport which, on the other hand, has black development unit 3K in the condition do not equip when un-equipping [of black development unit 3K] is checked at step S33 — the display (illustration abbreviation) of the body of equipment — displaying — a user etc. — warning — reporting (step S35) — the rotary development section 3 is positioned in HP location (step S36), and it moves to a standby condition, and waits for wearing of black

development unit 3K.

[0060] Furthermore, since a halt of operation may have been carried out during image formation actuation when it judged that a halt location was not the exchange position of black development unit 3K last time at step S32, and it progressed to step S37, and judged whether a halt location is an imaging location about one of toner colors last time and was judged as "YES", cleaning treatment to a photo conductor 21 etc. is performed (step S38). In this way, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed.

[0061] When it is judged that it is not positioned on the other hand in the imaging location which judged to be "NO", that is, the rotary development section 3 has specified beforehand at step S37, HP location, and the location only for fetch, processing of steps S39-S41 is performed. In this case, since the lock device for carrying out positioning immobilization of the rotary development section 3 in an imaging location, HP location, and the location only for fetch can be out of order, the pulse motor can be out of order or possibility that the power transmission device which transmits the driving force from this pulse motor is out of order can be considered, it is necessary to perform such a motor and check actuation about each device. Then, the development actuation usual at step S39 is performed.

[0062] If a motor and each device are normal, since the time amount (sensor time of concentration) required by output change of the HP sensor 312 will turn into time amount specified beforehand from initiation of operation here, Since it judges whether sensor time of concentration is in convention time amount at the following step S40, and having not generated failure is checked by a motor and each device when it is in convention time amount, it waits to complete initialization actuation and to give a picture signal, and image formation actuation is performed. On the other hand, when sensor time of concentration is not in convention time amount at step S40, since having generated failure is checked by a motor and each device, a machine is suspended immediately and it shifts to error-processing (step S41) mode.

[0063] As mentioned above, in case equipment is initialized according to the injection of an equipment power source etc., while starting the migration of the rotary development section 3 to a position in readiness according to this operation gestalt, it is based on the sensor time of concentration taken to detect that the rotary development section 3 has moved to the sensing location by the sensor from that migration initiation time, and it is asking for the last halt location of the rotary development section 3 before that migration initiation. And if it checks that a halt location is a HP location (position in readiness) last time, since it would wait to give a picture signal and image formation will be started, without performing the wearing check of each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K While raising a throughput, the count of access to EEPROM and the count of extraction and insertion of a connector can be reduced by stopping the count of a wearing check, EEPROM and the exchange stage of a connector can be lengthened, and it becomes advantageous in respect of a running cost.

[0064] In addition, this invention can make various change in addition to what was mentioned above unless it is not limited to the above-mentioned operation gestalt and deviated from the meaning. For example, although the rotary development section 3 is equivalent to the "imaging means" of this invention, the development units 3Y, 3M, 3C, and 3K are equivalent to the "imaging unit" of this invention and the photo conductor 21 is equivalent to the "image support means" of this invention with the above-mentioned operation gestalt For [of this invention] application, as it is not limited to the above-mentioned operation gestalt and indicated by JP,7-36246,A Each imaging unit consists of a photo conductor and a development means, and can apply also to the image formation equipment which forms a toner image on transfer media, such as a middle imprint belt, by each imaging unit. In addition, it cannot be overemphasized that transfer media, such as a middle imprint belt, are equivalent to the "image support means" of this invention with the image formation equipment constituted in this way.

[0065] Moreover, although four imaging units constitute the imaging means from equipment the above-mentioned operation gestalt and given [above-mentioned] in an official report, the number of the imaging unit which constitutes an imaging means is not limited to "4", and can apply this invention to the image formation equipment at large from which an imaging means is constituted by two or more imaging units.

[0066] Moreover, although each development units 3Y, 3M, 3C, and 3K are removable to the shaft orientations of the rotary development section 3, this invention is applicable with the above-mentioned operation gestalt, in the radiation direction of the rotary development section 3 also to the image formation equipment with which a development unit is detached and attached.

[0067] Furthermore, although the image formation equipment concerning the above-mentioned operation gestalt is a printer which prints the image given from external devices, such as a host computer, on sheets, such as tracing paper, a transfer paper, a form, and a transparence sheet for OHP, this invention is applicable to the image formation equipment of an electrophotography method at large including a copying machine, facsimile apparatus, etc.

[0068]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, since a unit attaching part to drawing is possible in an imaging unit when an imaging means is positioned in the location only for fetch, when positioned in locations other than the location only for fetch, it can prevent effectively that regulate drawing of two or more imaging units, and a user etc. takes out an imaging unit accidentally.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the operation gestalt of 1 of the image formation equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the engine controller of the image formation equipment of drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing actuation of the rotary development section typically.

[Drawing 4] It is drawing showing connector joint structure.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows exchange actuation of the black development unit in the image formation equipment of drawing 1 .

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the initialization actuation in the image formation equipment of drawing 1 .

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the initialization actuation in the image formation equipment of drawing 1 .

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the initialization actuation in the image formation equipment of drawing 1 .

[Description of Notations]

3 — Rotary development section (imaging means)

3Y, 3M, 3C, 3K — Development unit (imaging unit)

3b — Support frame (unit attaching part)

21 — Photo conductor (image support means)

32 — Side plate

33Y, 33M, 33C, 33K — (unit side) Connector

34 — Common connector for the development sections

72-75 — EEPROM (storage element)

312 — HP sensor

321 — Opening only for fetch

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-333756

(P2002-333756A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト(参考)

G 0 3 G 15/01

G 0 3 G 15/01

Z 2 H 0 2 7

21/00

3 7 0

21/00

3 7 0

2 H 0 3 0

21/16

15/00

5 5 4

2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2001-140996(P2001-140996)

(22) 出願日

平成13年5月11日(2001. 5. 11)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小割 剛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100105935

弁理士 坂角 正一 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

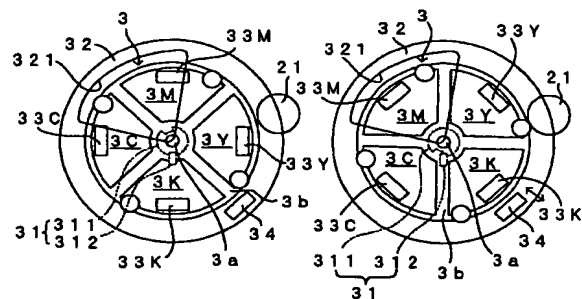
(57) 【要約】

【課題】 複数の作像ユニットがユニット保持部により着脱自在に保持されて各作像ユニットを交換可能となっている装置構造において、ユーザ等が誤って作像ユニットをユニット保持部から取出すのを防止することができる画像形成装置を提供する。

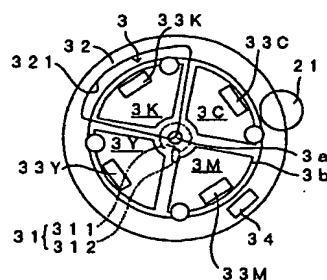
【解決手段】 ロータリー現像部3の取出し側に側板32が配置されるとともに、その側板32には取出専用口321が設けられており、現像ユニットが取出専用位置に位置決めされたときのみ、この取出専用口321を介して該現像ユニットを取出し可能となっている。そして、現像ユニットがその取出専用位置以外に位置決めされている間は、その現像ユニットの取出しが側板32によって規制される。また、ブラック現像ユニット3Kが取出専用位置に位置決めされると、ブラック現像ユニット3Kの取出しが初めて可能となる。

(a) HP位置(待機位置)

(b) 作像位置(現像位置)



(c) 取出専用位置



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナー像を担持可能な像担持手段と、互いに異なる色のトナー像を前記像担持手段に形成する複数の作像ユニットをユニット保持部により着脱自在に保持しながら、移動可能に構成されており、その移動によって前記複数の作像ユニットのうち一の作像ユニットを前記像担持手段に対向する作像位置に位置決めさせて該一の作像ユニットにより前記像担持手段にトナー像を形成する作像手段とを備え、

前記作像手段が前記作像位置とは異なる取出専用位置に位置決めされたときに、前記複数の作像ユニットのうち前記取出専用位置に対応する作像ユニットを前記ユニット保持部から取出し可能となる一方、前記作像手段が前記取出専用位置以外の位置に位置決めされたときには前記複数の作像ユニットの取出しが規制されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記作像手段を作像ユニットの取出し側で覆うように配置された側板をさらに備え、前記側板の一部には取出専用口が形成されており、前記取出専用口を介して前記取出専用位置に位置決めされた作像ユニットを取出し可能となっている請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 画像信号に基づき前記複数の作像ユニットの各々により形成されるトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する請求項1または2記載の画像形成装置であって、前記作像手段は、カラー画像形成後に前記作像位置および前記取出専用位置とは異なる待機位置に位置決めされて、次の画像信号が与えられるまで前記待機位置で待機する画像形成装置。

【請求項4】 前記作像手段が予め決められたセンシング位置に位置したことを検出するセンサをさらに備え、装置電源の投入等に応じて装置を初期化する際に、前記待機位置への前記作像手段の移動を開始するとともに、その移動開始時点から前記センサによって前記作像手段が前記センシング位置に移動してきたことを検出するまでに要するセンサ到達時間に基づき、その移動開始前における前記作像手段の停止位置を求める請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記停止位置が前記待機位置であることを確認すると、前記ユニット保持部への各作像ユニットの装着確認を行うことなく、画像信号が与えられるのを待ってカラー画像の形成を開始する請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記停止位置が前記待機位置以外の位置であることを確認すると、前記ユニット保持部への前記作像ユニットの装着確認を行う請求項4または5記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記停止位置が前記複数の作像ユニットのうち一の作像ユニットを取出すための前記取出専用位

置であることを確認すると、前記一の作像ユニットの前記ユニット保持部への装着確認を行う請求項4または5記載の画像形成装置。

【請求項8】 共通コネクタをさらに備え、

前記複数の作像ユニットの各々には、その作像ユニットに関する情報を記憶する記憶媒体と、前記記憶媒体に電気的に接続され、しかも前記共通コネクタと嵌合可能となっているユニット側コネクタとが設けられており、前記複数の作像ユニットのうち一の作像ユニットに設けられた前記ユニット側コネクタに前記共通コネクタを嵌合させ、該一の作像ユニットに設けられた前記記憶素子にアクセスして該一の作像ユニットの装着確認を行う請求項5ないし7のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、プリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置、特に複数の作像ユニットを備えており、これらの作像ユニットのうち一の作像ユニットを選択的に像担持手段に対向する作像位置に位置決めさせて該作像ユニットにより像担持手段にトナー像を形成する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の画像形成装置として、回転軸を中心として複数の現像ユニットを放射状に配置したロータリー現像部を備えた装置が知られている。この装置では、その回転軸を回転駆動することによって前記複数の現像ユニットのうち一の現像ユニットを感光体に対向位置決めして感光体上の潜像を現像し、中間転写媒体上に転写する。そして、現像ユニットを切替ながら、上記と同様にしてトナー現像および転写処理を繰り返すことによって、複色色のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成している。

【0003】 また、このように構成された画像形成装置では、各現像ユニットは個別にロータリー現像部に対して着脱自在となっており、各現像ユニット内にトナーがなくなると、新しい現像ユニットに交換するように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、現像ユニットの交換が必要ないにもかかわらずユーザやオペレータなどが誤って現像ユニットを取出したり、現像ユニットの交換時にユーザ等の誤った操作により交換すべき現像ユニットの代わりに別の現像ユニットを取出してしまうことがあった。このような誤った操作が行われた状態のまま装置を動作させてしまうと、所望の画像を形成することができないという問題だけでなく、場合によっては装置の故障を引き起こしてしまうこともある。したがって、このようなユーザ等の操作ミスを防ぐための有効な対策が望まれている。

【0005】この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、複数の作像ユニットがユニット保持部により着脱自在に保持されて各作像ユニットを交換可能となっている装置構造において、ユーザ等が誤って作像ユニットをユニット保持部から取出すのを防止することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記目的を達成するため、トナー像を担持可能な像担持手段と、互いに異なる色のトナー像を前記像担持手段に形成する複数の作像ユニットをユニット保持部により着脱自在に保持しながら、移動可能に構成されており、その移動によって前記複数の作像ユニットのうちの作像ユニットを前記像担持手段に対向する作像位置に位置決めさせて該一の作像ユニットにより前記像担持手段にトナー像を形成する作像手段とを備え、前記作像手段が前記作像位置とは異なる取出専用位置に位置決めされたときに、前記複数の作像ユニットのうち前記取出専用位置に対応する作像ユニットを前記ユニット保持部から取出し可能となる一方、前記作像手段が前記取出専用位置以外の位置に位置決めされたときには前記複数の作像ユニットの取出しが規制されるように構成している（請求項1）。

【0007】このように構成された発明では、作像手段が取出専用位置に位置決めされたときに作像ユニットをユニット保持部から取出し可能となる一方、取出専用位置以外の位置に位置決めされたときには複数の作像ユニットの取出しが規制されてユーザ等が誤って作像ユニットを取出すのを防止する。

【0008】ここで、作像手段が取出専用位置に位置決めされたときのみ作像ユニットの取出しを可能とするためには、例えば側板を作像ユニットの取出し側に配置して作像手段の取出し側を覆う一方、その側板の一部に取出専用口を形成し、この取出専用口を介して取出専用位置に位置決めされた作像ユニットを取出すように構成すればよい（請求項2）。

【0009】また、画像形成を行った後に次の画像形成を開始するまで作像手段を待機させることがあるが、この場合、作像手段を作像位置および取出専用位置とは異なる待機位置に位置決めし、その待機位置で待機させるのが望ましい（請求項3）。これによって、待機状態では作像ユニットは像担持手段から離れており、像担持手段の交換などの作業が容易となる。

【0010】また、作像手段が予め決められたセンシング位置に位置したことを検出するセンサをさらに設けた場合には、装置電源の投入等に応じて装置を初期化する際に、待機位置への作像手段の移動を開始するとともに、その移動開始時点からセンサによって作像手段がセンシング位置に移動してきたことを検出するまでに要するセンサ到達時間に基づき、その移動開始前における作像手段の停止位置を求めるようにすれば（請求項4）、

この停止位置に関する情報が画像形成装置を制御する上で有効な情報となる。例えば、この停止位置に関する情報を用いることで画像形成装置を以下のように適切に制御することができる。

【0011】例えば停止位置が待機位置であることを確認すると、ユニット保持部への各作像ユニットの装着確認を行うことなく、画像信号が与えられるのを待って画像形成を開始するようにしてもよい（請求項5）。この場合、作像ユニットの装着確認が不要となり、スループットが改善される。

【0012】また、停止位置が待機位置以外の位置であることを確認することで、作像ユニット交換の可能性を判断することができるので、この場合、ユニット保持部への作像ユニットの装着確認を行うのが望ましい（請求項6）。ここで、停止位置が複数の作像ユニットのうちの作像ユニットを取出すための取出専用位置であることを確認した場合には、交換の可能性がある作像ユニットが特定されるため、その作像ユニットのユニット保持部への装着確認を行うようにすればよく（請求項7）、装着確認を最小限に抑えることができ、スループットの向上の面で有利である。

【0013】さらに、作像ユニットの装着確認を行うために、例えば各作像ユニットにその作像ユニットに関する情報を記憶する記憶媒体と、ユニット側コネクタとを取り付け、装着確認の際にユニット側コネクタに共通コネクタを嵌合させて記憶素子にアクセスすることがある（請求項8）。このような画像形成装置では、上記のようにして装着確認の回数を抑えることで記憶媒体へのアクセス回数およびコネクタの嵌合回数が少なくなり、記憶媒体およびコネクタの交換時期を伸ばすことができ、ランニングコストの面で有利となる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、この発明にかかる画像形成装置の一の実施形態を示す図である。図2は図1の画像形成装置のエンジンコントローラを示すブロック図である。この画像形成装置は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する装置である。この画像形成装置では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が制御ユニットのメインコントローラに与えられると、このメインコントローラからの指令に応じてエンジンコントローラ1がエンジン部EGの各部を制御して複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0015】このエンジン部EGでは、7つのユニット：(a)感光体ユニット2；(b)イエロー現像ユニット3Y；(c)マゼンタ現像ユニット3M；(d)シアン現像ユニット3C；(e)ブラック現像ユニット3K；(f)中間転写

ユニット4および(g)定着ユニット5が装置本体6に対して着脱自在となっている。そして、すべてのユニット2、3Y、3M、3C、3K、4、5が装置本体6に装着された状態で、図1に示すように、感光体ユニット2の感光体21が図1の矢印方向D1に回転するとともに、その感光体21の周りにその回転方向D1に沿って、帯電部22、現像ユニット3Y、3M、3C、3Kからなるロータリー現像部3およびクリーニング部23がそれぞれ配置される。

【0016】7つのユニット2、3Y、3M、3C、3K、4、5のうち感光体ユニット2には感光体21、帯電部22およびクリーニング部23が収容されており、これらを一体的に装置本体6に対して着脱自在となっている。帯電部22は帯電バイアスが印加されており、感光体21の外周面を均一に帯電させる。

【0017】また、この感光体ユニット2には、感光体21の回転方向D1における帯電部22の上流側にクリーニング部23が設けられており、一次転写後に感光体21の外周面に残留付着しているトナーを掻き落とす。こうして、感光体21の表面クリーニングを行っている。

【0018】このように構成された感光体ユニット2には、該ユニット2の残り寿命を示すデータなどを記憶するためのシリアルEEPROM71が取付けられており、感光体ユニット2を装置本体6に装着すると、コネクタ（図示省略）を介して装置本体6のエンジンコントローラ1と電気的に接続され、エンジンコントローラ1との間でデータ転送を行い、感光体ユニット2の装着検出や消耗品管理などを行う。なお、ユニット4、5についても感光体ユニット2と同様に種々のデータを記憶するためのシリアルEEPROM72～77がそれぞれ取付けられており、ユニット装着状態で装置本体6のエンジンコントローラ1と電気的に接続され、エンジンコントローラ1との間でデータ転送を行い、該ユニットの装着検出や消耗品管理などを行う。一方、現像ユニット3Y、3M、3C、3Kについては、後述するようにユニット装着状態では装置本体側のコネクタとは接続されおらず、必要に応じて一時的にエンジンコントローラ1と電気的に接続され、エンジンコントローラ1との間でデータ転送を行い、現像ユニット3Y、3M、3C、3Kの装着検出や消耗品管理などを行う。

【0019】この画像形成装置では、図1に示すように、帯電部22によって帯電された感光体21の外周面に対して、露光ユニット8からレーザ光Lが照射される。この露光ユニット8はエンジンコントローラ1からの画像信号に応じてレーザ光Lを感光体21上に走査露光して感光体21上に画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0020】こうして形成された静電潜像はロータリー現像部3によってトナー現像される。このロータリー現

像部3では、ブラック用の現像ユニット3K、シアン用の現像ユニット3C、マゼンタ用の現像ユニット3M、およびイエロー用の現像ユニット3Yが軸中心に回転自在に設けられている。そして、これらの現像ユニット3Y、3M、3C、3Kは予め決められた複数の位置に移動位置決めされるとともに、感光体21に対して選択的に当接もしくは離間位置で位置決めされ、直流成分もしくは直流成分に交流成分を重畳した現像バイアスが印加されて選択された色のトナーを感光体21の表面に付与する。このように、この実施形態では、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kが本発明の「作像ユニット」として機能し、本発明の「像担持手段」に相当する感光体21上にトナー像を形成する。なお、このように本発明の「作像手段」として機能する現像部3のより詳しい構成については後で詳述する。

【0021】上記のようにして現像部3で現像されたトナー像は、一次転写領域TR1で中間転写ユニット4の中間転写ベルト41上に一次転写される。すなわち、中間転写ユニット4は複数のローラに掛け渡された中間転写ベルト41と、中間転写ベルト41を回転駆動する駆動部（図示省略）とを備えており、カラー画像をシートSに転写する場合には、感光体21上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト41上に重ね合わせてカラー画像を形成する一方、モノクロ画像をシートSに転写する場合には、感光体21上に形成されるブラック色のトナー像のみを中間転写ベルト41上に転写してモノクロ画像を形成する。

【0022】こうして中間転写ベルト41上に形成された画像については、所定の二次転写領域TR2において、カセット9から取り出されたシートS上に二次転写する。また、こうして画像が形成されたシートSは定着ユニット5を経由して装置本体6の上面部に設けられた排出トレイ部に搬送される。

【0023】次に、ロータリー現像部3の構成について、さらに詳しく説明する。ロータリー現像部3は、その中心に回転軸3aを有すると共にかかる回転軸3aに固定された支持フレーム3bを有しており、前述した4色の現像ユニット3Y、3M、3C、3Kは本発明の「ユニット保持部」として機能する支持フレーム3bに対して着脱自在となっている。すなわち、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kおよび支持フレーム3bには軸方向に互いに係合するガイドレールが設けられており、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kは支持フレーム3bの軸方向に取出し側（図1の紙面に直交する奥手側）へ取出専用口321（図3）を通じて引出し可能となっている。また、新しい現像ユニットを取出専用口321を通じて支持フレーム3bの軸方向へ進行して装着することができるようになっている。このようにして全ての現像ユニット3Y、3M、3C、3Kが装着されると、回転軸3aを中心として放射状に配置されること

となる。

【0024】この取出専用口321は、図3に示すように、ロータリー現像部3の取出し側に配置された側板32に設けられたものであり、例えば同図(c)に示すように現像ユニットが取出専用位置に位置決めされたときのみ、この取出専用口321を介して該現像ユニットを取出し、また取出後に新しい現像ユニットを装着可能となっている。そして、現像ユニットがその取出専用位置以外に位置決めされている間は、その現像ユニットの取出しが側板32によって規制される。

【0025】また、回転軸3aには図示を省略するパルスモータがクラッチを介して接続されており、このパルスモータを駆動することで支持フレーム3bを回転させ、上記4つの現像ユニット3Y、3M、3C、3Kのうちの現像ユニットを選択的に感光体21と対向する作像位置(現像位置)に位置決めできるようになっている。なお、図1はブラック現像ユニット3Kが作像位置に位置決めされた状態を示している。

【0026】また、現像部3の回転軸3aの一方端側(図1の紙面手前側)には、現像部3のホームポジション(以下「HP位置」という)を検出するためのHP検出部31が設けられている。このHP検出部31は、回転軸3aの一方端に固着された信号用円板311と、フォト・インタラプター等からなるHPセンサ312とで構成されており、円板311の周縁部がHPセンサ312の隙間(図示省略)にくるように設けられている。そして、円板311に形成されたスリット部がHPセンサ312の隙間に移動してくると、HPセンサ312からの出力信号が「L」から「H」に変化する。そして、後で説明するように信号レベルの変化とパルスモータのパルス数に基づき現像部3のHP位置を検出することができるようにになっている。また、HP位置とパルスモータのパルス数に基づき現像部3の位置を検出することができるように構成されている。

【0027】また、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kの一方端側面には、コネクタ33Y、33M、33C、33Kが固着されており、作像位置に位置決めされたときに回転移動方向における1つ下流側の現像ユニットのコネクタ(例えば図3(b)に示すようにイエロー現像ユニット3Yが作像位置に位置決めされたときには、その1つ下流側のブラック現像ユニット3Kに固着されたコネクタ33K)が装置本体側に設けられた現像部用共通コネクタ34と対向する。この現像部用共通コネクタ34は同図に示すようにロータリー現像部3に対して接離移動可能に構成されており、必要に応じて作像位置の1つ下流側にある現像ユニットに近接移動して該現像ユニットのコネクタと嵌合する。これによって、該現像ユニットに取り付けられたEEPROMが両コネクタを介して装置本体6のエンジンコントローラ1と電気的に接続され、エンジンコントローラ1との間でデータ

転送を行い、該現像ユニットの装着検出や消耗品管理などを行う。

【0028】なお、図面への図示を省略するが、ロータリー現像部3を上記した作像位置、HP位置および取出専用位置で確実に位置決め固定するために、ロック機構が設けられている。

【0029】次に、エンジンコントローラ1の構成について図2を参照しつつ説明する。このエンジンコントローラ1は本発明の制御手段として機能するものであり、HP検出部31からの信号とパルスモータのパルス数などに基づきCPU11により後述するプログラムを実行して装置を制御する。なお、このCPU11には、プログラムや他のデータなどを記憶するためのROM12、各種データを一時的に記憶するRAM13が接続されている。

【0030】また、CPU11は、シリアルI/F(インターフェース)15を介して電子カウンタに用いるシリアルEEPROM14に接続されている。このシリアルEEPROM14には、装置制御のために必要となるデータが記憶されている。また、CPU11は、シリアルEEPROM14のみならず、各ユニット2、3Y、3M、3C、3K、4、5に設けられたシリアルEEPROM71~77にもシリアルI/F15を介して接続されており、各シリアルEEPROM14、71~77との間でデータ転送可能となるとともに、入出力ポート16を介してシリアルEEPROM14、71~77にチップセレクト信号CSを入力可能となっている。

【0031】また、エンジンコントローラ1には、電圧監視回路17が設けられており、電源電圧が所定電圧を下回ると、電圧監視回路17がその電圧降下を検出し、その旨を示すリセット信号をCPU11と周辺機器15、16に出力する。

【0032】さらに、CPU11は入出力ポート16を介してHP検出部31と接続されている。

【0033】次に、上記のように構成された画像形成装置における画像形成動作および現像ユニットの交換操作について説明する。ここでは、ブラック現像ユニット3Kを交換する場合を例示し、図3および図5を参照しつつ説明するが、その他のトナー色についても同様である。

【0034】この装置では、電源投入後および先の画像形成動作が完了した後、パルスモータを駆動してロータリー現像部3は回転移動し、図3(a)に示すHP位置に位置決めされており、そのHP位置で待機している。そして、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が与えられると、エンジンコントローラ1がエンジン部EGの各部を制御し、ロータリー現像部3を回転移動させて現像ユニット3Kを作像位置に位置決めする(図1)。そして、感光体21上の潜像をブラックトナーによって顕像化してブラックトナー像を形成した後、その

トナー像を中間転写ベルト 41 上に一次転写する。それに続いて、シアン (C)、マゼンタ (M) およびイエロー (Y) の順序で、ブラック (K) と同様にトナー像を形成し、中間転写ベルト 41 上でトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する。そして最終トナー色、つまりイエロー (Y) についての現像処理が完了すると、ロータリー現像部 3 を HP 位置に戻す。

【0035】このような画像形成処理を続けている間に、例えばブラックトナーがトナーニアエンドとなり、ブラック現像ユニット 3K の交換がユーザ等から指示される (ステップ S1) と、エンジンコントローラ 1 はステップ S2～S8 を実行してブラック現像ユニット 3K の交換処理を実行する。まず、パルスモータを駆動してロータリー現像部 3 を回転移動させてイエロー現像ユニット 3Y を作像位置に位置決めする (ステップ S2)。これによって、図 3 (b) に示すように、ブラック現像ユニット 3K のコネクタ 33K が装置本体側の現像部用共通コネクタ 34 と対向する。

【0036】次のステップ S3 で、コネクタ 34 がロータリー現像部 3 側に移動してコネクタ 33K と嵌合し、ブラック現像ユニット 3K に取り付けられた EEPROM 75 が両コネクタ 33K、34 を介して装置本体 6 のエンジンコントローラ 1 と電気的に接続され、EEPROM 75 に対するデータの読出し/書き込みを行う。これによって、ブラック現像ユニット 3K に関するデータが更新記憶される。

【0037】これに続いて、コネクタ 34 が装置本体側に後退移動させてコネクタ 33K から取り外されるとともに、ロータリー現像部 3 の回転動作と干渉しない位置に退避させる。その後で、図 3 (c) に示すように、パルスモータを駆動してロータリー現像部 3 を回転移動させてブラック現像ユニット 3K を取出専用位置に位置決めする (ステップ S4)。これによって、ブラック現像ユニット 3K の取出しが初めて可能となる。ただし、ブラック現像ユニット 3K 以外の現像ユニット 3C、3M、3Y については、側板 32 により取出しが規制されている。このため、ユーザ等が誤ってブラック現像ユニット以外の現像ユニットを取出すのを未然に防止することができる。

【0038】そして、ステップ S5 でユーザ等によってブラック現像ユニット 3K が取出専用口 321 を介してロータリー現像部 3 から取出された後、新しいブラック現像ユニット 3K が装着されたことが検出されると、上記ステップ S2 および S3 と同様にして、イエロー現像ユニット 3Y の作像位置への位置決め (ステップ S6) およびブラック現像ユニット 3K に関するデータの読出し/書き込み (ステップ S7) が行われる。

【0039】最後に、パルスモータを駆動してロータリー現像部 3 を回転移動させてロータリー現像部 3 を図 3 (a) に示す HP 位置に位置決めして待機状態に入り、

ブラック現像ユニット 3K の交換処理を完了し、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が与えられるのを待つて通常の画像形成動作を実行する。なお、通常の画像形成動作では、画像信号に基づきブラック

(K)、シアン (C)、マゼンタ (M) およびイエロー (Y) の静電潜像を感光体 21 に形成するとともに、各静電潜像の形成に対応してロータリー現像部 3 を HP 位置からブラック用作像位置、シアン用作像位置、マゼンタ用作像位置、イエロー用作像位置に順次位置決めして各トナー像を形成した後、ロータリー現像部 3 を再度 HP 位置に戻して待機状態に入る。つまり、通常の画像形成動作では、ロータリー現像部 3 は、HP 位置、ブラック用作像位置、シアン用作像位置、マゼンタ用作像位置およびイエロー用作像位置を循環的に回転位置決めされる。

【0040】以上のように、この実施形態によれば、ロータリー現像部 3 を取出専用位置に位置決めしない限り現像ユニットの取出しを行うことができないように構成されているので、ユーザ等が誤って現像ユニットを取出すのを防止することができる。また、ユーザ等が一の現像ユニットの交換指示を与えると、その指定された現像ユニットが取出専用位置に移動し、この現像ユニットのみが取出し可能となるように構成しているので、ユーザ等が誤った現像ユニットを取出すのを効果的に防止することができる。

【0041】ところで、上記のように構成された画像形成装置では、HP 位置で待機しながら画像信号が与えられるのを待ち、画像信号が与えられると、通常の画像形成動作の間、ロータリー現像部 3 はブラック用作像位置、シアン用作像位置、マゼンタ用作像位置およびイエロー用作像位置の順に位置決めされ、しかも、画像形成動作が完了した後、再び HP 位置に戻される。しかも、ロータリー現像部 3 を取出専用位置に位置決めしない限り現像ユニットの取出しを行うことができないように構成しているので、次のような作用効果が得られる。

【0042】まず、画像形成を行った後に次の画像形成を開始するまでロータリー現像部 3 を作像位置および取出専用位置とは異なる HP 位置 (図 3 (a)) に位置決めし、その HP 位置で待機させているので、同図 (a)

に示すように待機状態ではいずれの現像ユニット 3Y、3M、3C、3K も感光体 21 から離れており、感光体ユニット 2 の交換などの作業が容易となる。

【0043】また、従来のように待機状態でユーザ等による現像ユニットの取出しが可能となっている画像形成装置では、画像形成動作を行う前に事前に各現像ユニット 3Y、3M、3C、3K が正しく装着されているか否かを検出しなければならない。そこで各現像ユニット 3Y、3M、3C、3K の装着確認センサを設けることが考えられるが、それらのセンサを設けることによって装置コストが増大するという問題が発生する。

【0044】また、センサを設ける代わりに、各現像ユニット3Y、3M、3C、3KのEEPROM72~75に対してアクセスして装着確認を行うようにしてもよいが、この場合、画像形成動作を行うたびにEEPROM72~75とエンジンコントローラ1との間でのデータ転送を行う必要があり、これがスループットの低下要因のひとつとなってしまう。また、上記のようにロータリー現像方式では、現像ユニットの切替のためにロータリー現像部3を回転させるたびにコネクタの抜差を繰り返さなければならず、コネクタの接続回数を如何に少なく抑えるかが大きな課題となってくる。

【0045】これに対し、上記のように取出専用位置を有する実施形態では、ユニット交換を行わない限り通常動作中に現像ユニットを取出することができないため、装置が正常に移動している限り、画像形成動作を行う前に事前に各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kが正しく装着されているか否かを検出する必要がなくなる。したがって、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kの装着を確認することなく、画像形成動作を行うことができる。

【0046】ここで、問題となるのが、装置電源がOFF状態となった場合や装置カバーが開閉された場合である。通常、ユーザ等は画像形成動作が完了し、ロータリー現像部3が待機状態となっている間に装置電源を落とすのが一般的であり、この場合、ロータリー現像部3はHP位置に位置決めされたままであり、現像ユニットの取出しは規制されている。したがって、装置電源を再投入した際に、ロータリー現像部3がHP位置に位置決めされていたことを確認することによって、現像ユニットを取出されていないことを確認することができる。しかしながら、画像形成動作中に装置電源が落ちたり、用紙詰りなどが発生して装置カバーが開閉された場合、ロータリー現像部3がHP位置と異なる位置に停止されることがあり、現像ユニットの取出しが可能となることがあるので、現像ユニットの装着確認が必要となる。そこで、この実施形態では、装置電源が投入されたり、装置カバーが開閉されると、エンジンコントローラ1がROM12に記憶されているプログラムにしたがって図6ないし図8に示す初期化動作を実行するように構成している。

【0047】図6ないし図8は、図1の画像形成装置における初期化動作を示すフローチャートである。この画像形成装置では、装置電源が投入されたり、装置カバーが装置本体6に再装着されると、パルスモータによるロータリー現像部3の回転動作が開始する（ステップS11）。すると、ロータリー現像部3の回転移動と一体的に回転軸3aに固着された円板311が回転し、そのスリット部がHPセンサ312の隙間に移動してくると、HPセンサ312からの出力信号が「L」から「H」に変化してロータリー現像部3がHPセンサ312に対応

する位置（以下「センシング位置」という）まで移動してきたことを検出する。そこで、この実施形態では、ロータリー現像部3の回転開始からセンシング位置に到達するまでに要するセンサ到達時間を測定し（ステップS12）、次に説明するようにセンサ到達時間に基づき種々の判断を行う。

【0048】この実施形態では、HP位置、作像位置および取出専用位置は予め設定上決められており、しかも各位置とセンシング位置との間をロータリー現像部3が移動する距離も設計上決まっており、ロータリー現像部3を所定速度で移動させるときの各位置とセンシング位置との間の移動時間も設計上既知となっている。そこで、この実施形態では、HP位置からセンシング位置までの移動時間 T_{hs} に誤差時間 $\pm \Delta$ を加算した時間（ $T_{hs} \pm \Delta$ ）を規定時間としてROM12に記憶しておき、ステップS13でセンサ到達時間が規定時間内であるか否かを判断している。

【0049】このステップS13でセンサ到達時間が規定時間内である場合には、ロータリー現像部3の回転開始位置がHP位置であることがわかるため、この場合、さらにセンシング位置からHP位置までの距離に相当するパルス数分だけパルスモータを駆動させ、ロータリー現像部3がHP位置に到着する（ステップS14）と、ロータリー現像部3の回転移動を停止させてHP位置に位置決めする（ステップS15）。こうして、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。このように、装置電源の再投入等の前にロータリー現像部3がHP位置に位置決めされていたことを確認することによって、現像ユニットが取出されていないことを確認し、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kの装着を確認することなく、画像形成動作を行う。

【0050】一方、ステップS13でセンサ到達時間が規定時間内となっていない場合には、ロータリー現像部3の回転開始位置がHP位置でないことがわかるため、この場合、センサ到達時間に基づき装置電源の再投入等の前にロータリー現像部3が位置決めされていた停止位置（以下「前回停止位置」という）を求める（ステップS17）。そして、次のステップS17で前回停止位置がイエロー現像ユニット3Yを取出するための取出専用位置、つまりイエロー現像ユニット3Yの交換ポジションであるか否かを判断し、「YES」と判断した際にはイエロー現像ユニット3Yに関するデータの読出し／書込みを行ってイエロー現像ユニット3Yが装着されているか否かを判断する（ステップS18）。

【0051】具体的には、マゼンタ現像ユニット3Mを作像位置に移動位置決めすることによってイエロー現像ユニット3Yに取り付けられたコネクタ33Yを装置本体側に設けられた現像部用共通コネクタ34と対向させる。そして、現像部用共通コネクタ34を該現像ユニッ

10

20

30

40

50

ト 3 Y に向けて移動させてコネクタ 3 3 Y と嵌合させる。これによって、該現像ユニット 3 Y に取り付けられた EEPROM 7 2 が両コネクタ 3 3 Y, 3 4 を介して装置本体 6 のエンジンコントローラ 1 と電気的に接続されるので、エンジンコントローラ 1 との間でデータ転送を行い、該現像ユニット 3 Y の装着検出を行う。

【0052】このステップ S 1 8 でイエロー現像ユニット 3 Y の装着が確認されると、センシング位置から HP 位置までの距離に相当するパルス数分だけパルスモータを駆動させ、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めする（ステップ S 1 9）。こうして、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。

【0053】一方、ステップ S 1 8 でイエロー現像ユニット 3 Y の未装着が確認されると、ステップ S 2 0 に進んでイエロー現像ユニット 3 Y が未装着状態にある旨の表示を装置本体の表示部（図示省略）に表示してユーザ等に警告を報知する。また、それとともにステップ S 1 9 と同様にしてロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めし（ステップ S 2 1）、待機状態に移ってイエロー現像ユニット 3 Y の装着を待つ。

【0054】また、ステップ S 1 7 で前回停止位置がイエロー現像ユニット 3 Y の交換ポジションでないと判断すると、ステップ S 2 2 に進んでイエローにおける処理（ステップ S 1 8 ～ S 2 1）と同様の処理を実行する。すなわち、ステップ S 2 2 で前回停止位置がマゼンタ現像ユニット 3 M を取出すための取出専用位置、つまりマゼンタ現像ユニット 3 M の交換ポジションであるか否かを判断し、「YES」と判断した際にはマゼンタ現像ユニット 3 M に関するデータの読出し／書込みを行ってマゼンタ現像ユニット 3 M が装着されているか否かを判断する（ステップ S 2 3）。そして、マゼンタ現像ユニット 3 M の装着が確認されると、センシング位置から HP 位置までの距離に相当するパルス数分だけパルスモータを駆動させ、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めする（ステップ S 2 4）。こうして、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。

【0055】一方、ステップ S 2 3 でマゼンタ現像ユニット 3 M の未装着が確認されると、マゼンタ現像ユニット 3 M が未装着状態にある旨の表示を装置本体の表示部（図示省略）に表示してユーザ等に警告を報知する（ステップ S 2 5）とともに、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めし（ステップ S 2 6）、待機状態に移ってマゼンタ現像ユニット 3 M の装着を待つ。

【0056】また、ステップ S 2 2 で前回停止位置がマゼンタ現像ユニット 3 M の交換ポジションでないと判断すると、ステップ S 2 7 に進んでイエローやマゼンタにおける処理（ステップ S 1 8 ～ S 2 1、S 2 3 ～ S 2 6）と同様の処理を実行する。すなわち、ステップ S 2

7 で前回停止位置がシアン現像ユニット 3 C を取出すための取出専用位置、つまりシアン現像ユニット 3 C の交換ポジションであるか否かを判断し、「YES」と判断した際にはシアン現像ユニット 3 C に関するデータの読出し／書込みを行ってシアン現像ユニット 3 C が装着されているか否かを判断する（ステップ S 2 8）。そして、シアン現像ユニット 3 C の装着が確認されると、センシング位置から HP 位置までの距離に相当するパルス数分だけパルスモータを駆動させ、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めする（ステップ S 2 9）。こうして、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。

【0057】一方、ステップ S 2 8 でシアン現像ユニット 3 C の未装着が確認されると、シアン現像ユニット 3 C が未装着状態にある旨の表示を装置本体の表示部（図示省略）に表示してユーザ等に警告を報知する（ステップ S 3 0）とともに、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めし（ステップ S 3 1）、待機状態に移ってシアン現像ユニット 3 C の装着を待つ。

【0058】また、ステップ S 2 7 で前回停止位置がシアン現像ユニット 3 C の交換ポジションでないと判断すると、ステップ S 3 2 に進んでイエロー、マゼンタやシアンにおける処理（ステップ S 1 8 ～ S 2 1、S 2 3 ～ S 2 6、S 2 8 ～ S 3 1）と同様の処理を実行する。すなわち、ステップ S 3 2 で前回停止位置がブラック現像ユニット 3 K を取出すための取出専用位置、つまりブラック現像ユニット 3 K の交換ポジションであるか否かを判断し、「YES」と判断した際にはブラック現像ユニット 3 K に関するデータの読出し／書込みを行ってブラック現像ユニット 3 K が装着されているか否かを判断する（ステップ S 3 3）。そして、ブラック現像ユニット 3 K の装着が確認されると、センシング位置から HP 位置までの距離に相当するパルス数分だけパルスモータを駆動させ、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めする（ステップ S 3 4）。こうして、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。

【0059】一方、ステップ S 3 3 でブラック現像ユニット 3 K の未装着が確認されると、ブラック現像ユニット 3 K が未装着状態にある旨の表示を装置本体の表示部（図示省略）に表示してユーザ等に警告を報知する（ステップ S 3 5）とともに、ロータリー現像部 3 を HP 位置に位置決めし（ステップ S 3 6）、待機状態に移ってブラック現像ユニット 3 K の装着を待つ。

【0060】さらに、ステップ S 3 2 で前回停止位置がブラック現像ユニット 3 K の交換ポジションでないと判断すると、ステップ S 3 7 に進んで前回停止位置がいずれかのトナー色についての作像位置であるか否かを判断し、「YES」と判断した際には画像形成動作中に動作

停止された可能性があるため、感光体 2 1 などに対する

クリーニング処理を行う（ステップS38）。こうして、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。

【0061】一方、ステップS37で「NO」と判断する、つまりロータリー現像部3が予め規定している作像位置、HP位置および取出専用位置に位置決めされていないと判断した場合には、ステップS39～S41の処理を実行する。この場合、ロータリー現像部3を作像位置、HP位置および取出専用位置に位置決め固定するためのロック機構が故障していたり、パルスモータが故障していたり、該パルスモータからの駆動力を伝達する動力伝達機構が故障している可能性が考えられるため、このようなモータおよび各機構についての確認動作を行う必要がある。そこで、ステップS39で通常の現像動作を実行する。

【0062】ここで、モータおよび各機構が正常であれば、動作開始からHPセンサ312の出力変化までに要する時間（センサ到達時間）は予め規定されている時間となるため、次のステップS40でセンサ到達時間が規定時間内であるか否かを判断し、規定時間内である場合にはモータおよび各機構に故障は発生していないことが確認されるので、初期化動作を完了して画像信号が与えられるのを待って画像形成動作を実行する。一方、ステップS40でセンサ到達時間が規定時間内でない場合にはモータおよび各機構に故障は発生したことが確認されるので、直ちに機械を停止して（ステップS41）エラー処理モードに移行する。

【0063】以上のように、この実施形態によれば、装置電源の投入等に応じて装置を初期化する際に、待機位置へのロータリー現像部3の移動を開始するとともに、その移動開始時点からセンサによってロータリー現像部3がセンシング位置に移動してきたことを検出するまでに要するセンサ到達時間に基づき、その移動開始前におけるロータリー現像部3の前回停止位置を求めている。そして、前回停止位置がHP位置（待機位置）であることを確認すると、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kの装着確認を行うことなく、画像信号が与えられるのを待って画像形成を開始しているので、スループットを向上させるとともに、装着確認の回数を抑えることでEEPROMへのアクセス回数およびコネクタの抜き差し回数を低減させて、EEPROMおよびコネクタの交換時期を伸ばすことができ、ランニングコストの面で有利となる。

【0064】なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、ロータリー現像部3が本発明の「作像手段」に相当し、現像ユニット3Y、3M、3C、3Kが本発明の「作像ユニット」に相当し、感光体21が本発明の「像担持手段」に相当している

が、本発明の適用対象は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば特開平7-36246号公報に記載されているように、各作像ユニットが感光体と現像手段とで構成され、各作像ユニットにより中間転写ベルトなどの転写媒体上にトナー像を形成する画像形成装置にも適用することができる。なお、このように構成された画像形成装置では、中間転写ベルト等の転写媒体が本発明の「像担持手段」に相当することがいうまでもない。

【0065】また、上記実施形態および上記公報記載の装置では、4つの作像ユニットにより作像手段を構成しているが、作像手段を構成する作像ユニットの個数は「4」に限定されるものではなく、2以上の作像ユニットによって作像手段が構成される画像形成装置全般に本発明を適用することができる。

【0066】また、上記実施形態では、各現像ユニット3Y、3M、3C、3Kがロータリー現像部3の軸方向に着脱可能となっているが、ロータリー現像部3の放射方向に現像ユニットが着脱される画像形成装置に対しても本発明を適用することができる。

【0067】さらに、上記実施形態にかかる画像形成装置は、ホストコンピュータなどの外部装置より与えられた画像を複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシートに印刷するプリンタであるが、本発明は複写機やファクシミリ装置などを含め、電子写真方式の画像形成装置全般に適用することができる。

【0068】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、作像手段が取出専用位置に位置決めされたときに作像ユニットをユニット保持部から取出し可能となっているので、取出専用位置以外の位置に位置決めされたときには複数の作像ユニットの取出しを規制してユーザ等が誤って作像ユニットを取出すのを効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる画像形成装置の一の実施形態を示す図である。

【図2】図1の画像形成装置のエンジンコントローラを示すブロック図である。

【図3】ロータリー現像部の動作を模式的に示す図である。

【図4】コネクタ接続構造を示す図である。

【図5】図1の画像形成装置でのブラック現像ユニットの交換動作を示すフローチャートである。

【図6】図1の画像形成装置における初期化動作を示すフローチャートである。

【図7】図1の画像形成装置における初期化動作を示すフローチャートである。

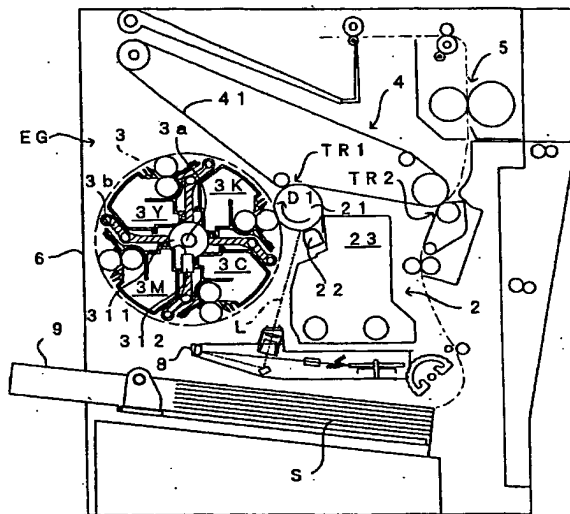
【図8】図1の画像形成装置における初期化動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

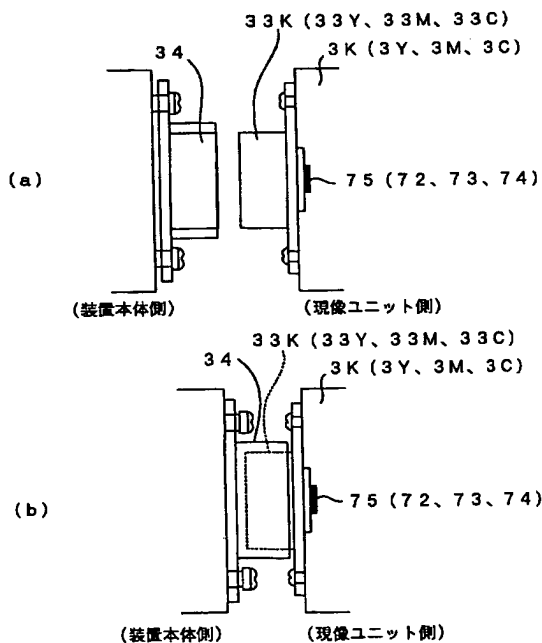
17

- 3…ロータリー現像部（作像手段）
 3Y, 3M, 3C, 3K…現像ユニット（作像ユニット）
 3b…支持フレーム（ユニット保持部）
 21…感光体（像担持手段）
 32…側板

【図1】



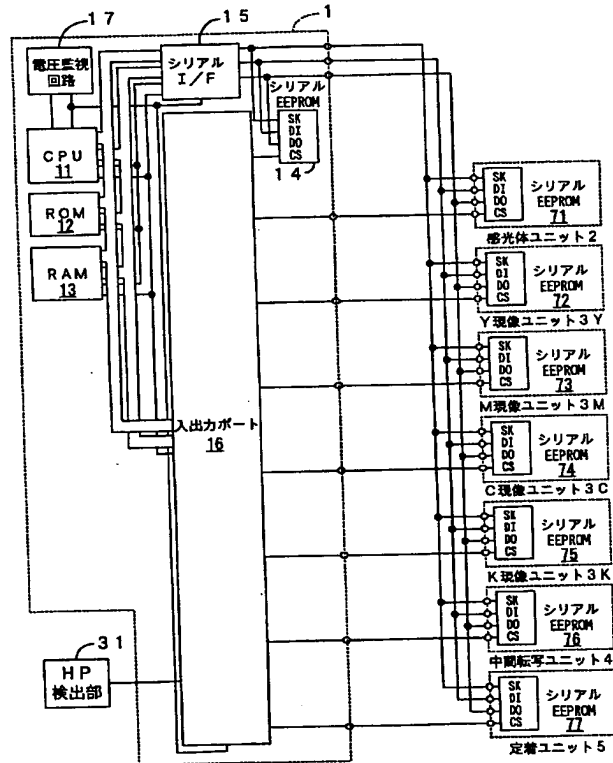
【図4】



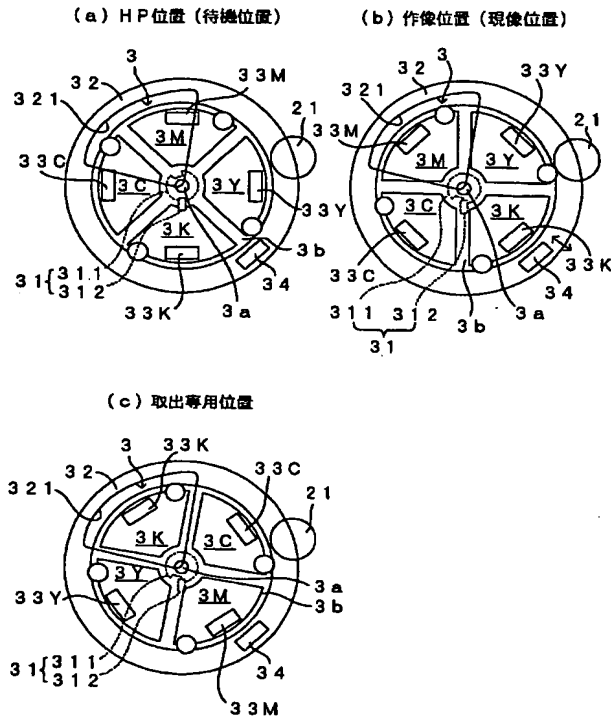
18

- 33Y, 33M, 33C, 33K…（ユニット側）コネクタ
 34…現像部用共通コネクタ
 72~75…EEPROM（記憶素子）
 312…HPセンサ
 321…取出専用口

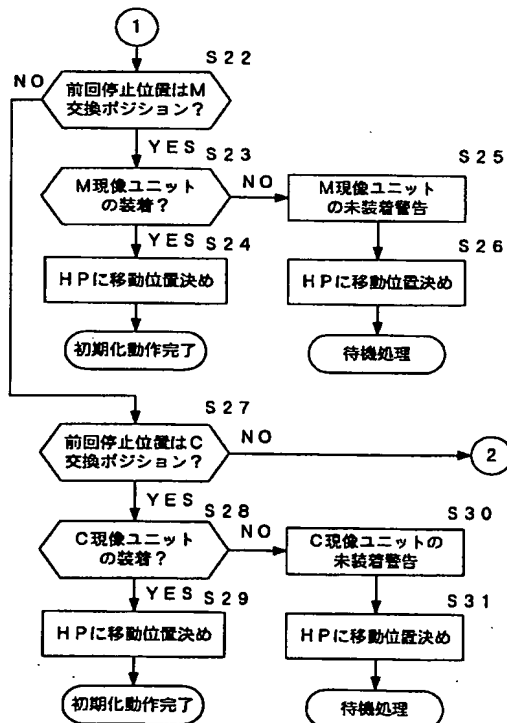
【図2】



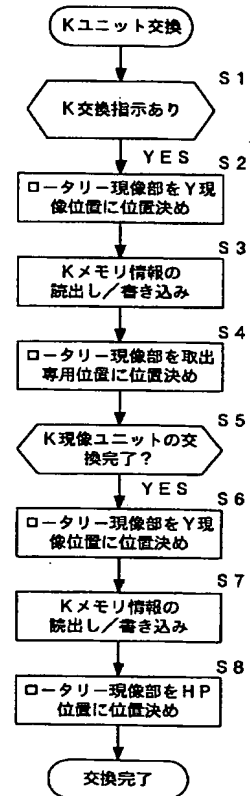
【図3】



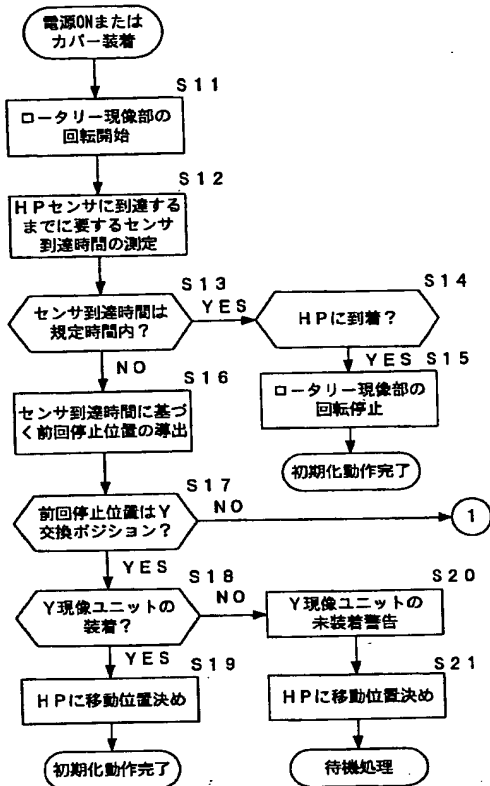
【図7】



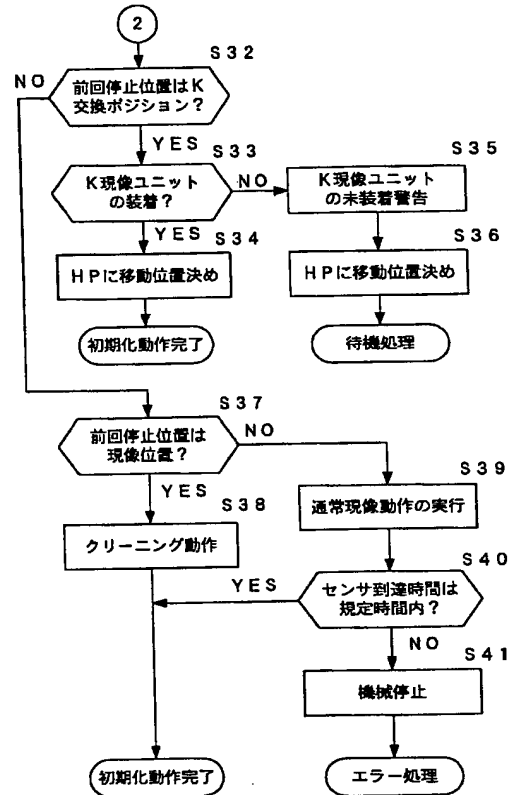
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA27 DA38 DE01 DE07 DE10
 EE04 EE05 EE07 EE08 EF01
 ZA03 ZA09
 2H030 AA07 AD16 BB24 BB33 BB42
 BB46 BB71
 2H071 BA04 BA13 BA14 BA16 BA17
 BA20 BA32 DA15 DA26 DA32
 EA18